

T Q B 工法による急速立体交差の考察（直接基礎）

大成建設(株) 正会員 ○吉川 幸夫
川崎 渉

1．T Q B 工法の概要

都市再生促進のため、都市部の主要交差点では、工事による二次的な交通渋滞を解消する目的で道路の急速立体化が検討されている。急速立体化を目的として開発された T Q B（Total Quick Bridge）工法（図 1）の代表的な 2 種類の工法を示す¹⁾。

T Q B - R 工法：大スパン橋梁部の架設後、一部をジャッキダウンさせアプローチ部とする本設橋

T Q B - B 工法：底面積の広いコンクリートブロックをプレストレストにより一体化させ、上下部工を同時施工する本設橋

急速施工を実現するためには、基礎を短期間で施工することが課題となる。これに対して T Q B 工法では、要素技術の一つとして「直接基礎」の適用を提案している。本文は、直接基礎の適用性について検討を行ったものである。



図 1 T Q B - B 工法の概略図

2．適用地盤の評価

今回、対象地盤を関東ロームとした。関東ロームは、首都圏をはじめ関東地方一帯の丘陵に広く分布する火山灰質粘性土である。その特性として、乱した場合の強度が乱す前のそれに比べ極端に低下することが挙げられる。しかし、関東ロームは表 1 に示すように、N 値に対し一軸圧縮強度や圧密降伏応力が一般の粘性土よりも高い性状を示す。またこの層は支持地盤として評価され、直接基礎の 5 階建てのビルが施工された例もある³⁾。

ここでは、適用地盤の評価を支持力と沈下から行う。支持力についての評価は Terzaghi の支持力公式のうち、載荷重に基づく項（土被り圧）、粘着力に基づく項を考慮した。

一方、沈下については、弾性沈下のみを考慮している。これは、基礎接地圧を表 1 にある圧密降伏応力（pc）程度以下となるように設計し、圧密沈下を生じさせないように配慮した。関東ロームはその地盤の生い立ちから圧密降伏応力が、土被り圧に対し大きいことが知られている。当該地盤の圧密降伏応力を土質試験などから知ることにより、大きな接地圧に対しても圧密沈下を生じさせない基礎の設計が可能となる。

表 1 関東ロームの土性²⁾

土質定数	単位	特性値	備考
湿潤密度	γ_t	tf/m^3	1.30～1.45
塑性指数	I_p	—	30～70
N 値	N	回	3～5
一軸圧縮強度	q_u	kgf/cm^2	0.5～2.5
粘着力	C	kgf/cm^2	0.2～0.6
内部摩擦角	φ	度	5～17
変形係数	E	kgf/cm^2	200～400 E=250qu
圧密降伏応力	pc	kgf/cm^2	1～3

キーワード 直接基礎、関東ローム、急速施工、沈下

連絡先〒163-0606 東京都新宿区新宿 1-25-1 大成建設(株)土木設計部吉川幸夫 TEL03-5381-5292 E-mail : yukio@ce.taisei.co.jp

3．基礎形式の選定

関東ローム(洪積層)から成る地盤に橋梁基礎を設計する場合、地盤強度に対応した直接基礎の形状について考察する。

図2は、地盤強度と橋梁スパンの関係から基礎形式を分類したものである。例えば、スパン40m橋梁、地盤強度が一軸圧縮強度 $q_u=1.0\text{kgf/cm}^2$ の場合、必要基礎幅は $5.5\text{m}\times 5.5\text{m}$ 以上となる。この時の反力を示す。

上部工死荷重 $W_D=115\text{tf/基礎}$

活荷重 $W_L=114\text{tf/基礎}$

地盤反力度 $q=10\text{tf/m}^2$

(許容 $q_a=12\text{tf/m}^2$)

なお、活荷重に対する弾性変位は、保全管理値以下とした。

地盤強度を一軸圧縮強度で評価する場合、図2に示した基礎形式の領域は、次の3つに分類される。

A領域：直接基礎適用可能範囲。地盤強度 $q_u=1\text{kgf/cm}^2(=100\text{kN/m}^2)$ 以上。

B領域：A領域とC領域の中間領域。地盤強度を精度良く評価した上で基礎形式を選定する範囲。

C領域：直接基礎+改良、杭基礎が適用される範囲。 $q_u=0.6\text{kgf/cm}^2$ 未満のような軟弱地盤での直接基礎は、過大な沈下、支持力不足が懸念されるため、それに対応した基礎形式または地盤改良が求められる。

4．おわりに

本文は、関東ロームにおける直接基礎の形状とその適用範囲について考察した。

今後、橋梁基礎の設計において性能照査型の要求に応えるためには、当該地区の地盤を評価しそれに見合った経済設計をすることが肝要と考える。

参考情報

- 1) 当社ホームページURL <http://www.taisei.co.jp/release/2001/sep/sep07.html>
- 2) 日本の特殊土、土質工学会、昭和49年
- 3) 千葉県北部の洪積台地上に建つ共同住宅の沈下性状について、日本建築学会大会、昭和59年

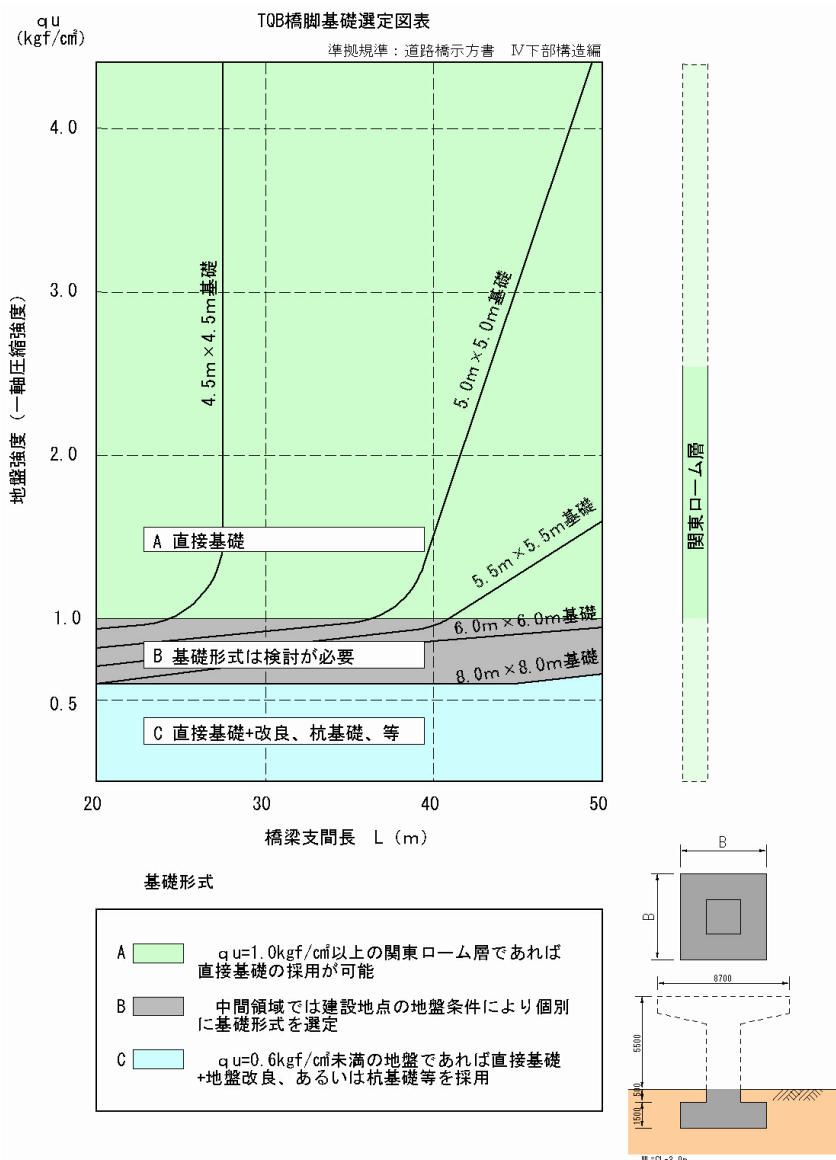


図2 直接基礎の基礎形状